

PCT/JP00/03089

日本国特許庁

15.05.00

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JP00/03089

REC'D 03 JUL 2000

WIPO

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 5月15日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第171491号

出願人
Applicant(s):

大成 博文

09/743531

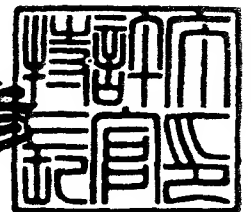
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 6月16日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3045106

【書類名】 特許願

【整理番号】 P990N12

【提出日】 平成11年 5月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B01F 3/04
C02F 3/02

【発明の名称】 旋回式微細気泡発生装置

【請求項の数】 9

【発明者】

 【住所又は居所】 山口県徳山市城ヶ丘三丁目 1 5 - 2 0

 【氏名】 大成 博文

【特許出願人】

 【識別番号】 591259322

 【住所又は居所】 山口県徳山市城ヶ丘三丁目 1 5 - 2 0

 【氏名又は名称】 大成 博文

【代理人】

 【識別番号】 100090985

 【住所又は居所】 東京都中央区八重洲 2 丁目 6 番 5 号 八重洲五の五ビル
 東知特許事務所

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 村田 幸雄

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 016296

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 旋回式微細気泡発生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】有底円筒形のスペースを有する容器本体と、同スペースの内壁円周面の一部にその接線方向に開設された加圧液体導入口と、前記円筒形のスペース底部に開設された気体導入孔と、前記円筒形スペースの頂部に開設された旋回気液混合体導出口とから構成されてなることを特徴とする旋回式微細気泡発生装置。

【請求項 2】入口部が閉塞されたメガホン形状のスペースを有する容器本体と、同スペースの内壁円周面の一部にその接線方向に開設された加圧液体導入口と、前記メガホン形状のスペース入口部に開設された気体導入孔と、前記メガホン形状のスペースの頂部に開設された旋回気液混合体導出口とから構成されてなることを特徴とする旋回式微細気泡発生装置。

【請求項 3】スペースの内壁円周面の一部にその接線方向に開設された加圧液体導入口が、内壁円周上に間隔を置いて複数個設けられてなることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の旋回式微細気泡発生装置。

【請求項 4】加圧液体導入口が、前記スペースの頂部付近の内壁円周面の一部に開設されてなることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の旋回式微細気泡発生装置。

【請求項 5】加圧液体導入口が、前記スペースの中腹部付近の内壁円周面の一部に開設されてなることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の旋回式微細気泡発生装置。

【請求項 6】円筒形スペースの頂部に開設された旋回気液混合体導出口の直前部にバツフルを配設してなることを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の旋回式微細気泡発生装置。

【請求項 7】円筒形スペースの頂部に開設された旋回気液混合体導出口の直前部に、一部開口部を残して前記導出口を塞ぐ仕切板を取着してなることを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の旋回式微細気泡発生装置。

【請求項 8】有底円筒形のスペースを有する容器本体と、同スペースの内壁

円周面の一部にその接線方向に開設された加圧液体導入口と、前記円筒形のスペース底部に開設された気体導入孔と、前記円筒形スペースの頂部に開設された旋回気液混合体導出口とから微細気泡発生装置を構成し、

前記円筒形スペース内で自吸気体を伸長、先細りさせながら旋回導出する旋回気体空洞部の形成を第 1 過程とし、

その旋回気体空洞部の間で旋回速度差を発生させ、強制的に旋回気体空洞部を切断・粉砕させることによる微細気泡の発生を第 2 過程とすることを特徴とする旋回式微細気泡発生方法。

【請求項 9】有底円筒形のスペースを有する容器本体と、同スペースの内壁円周面の一部にその接線方向に開設された加圧液体導入口と、前記円筒形のスペース底部に開設された気体導入孔と、前記円筒形スペースの頂部に開設された旋回気液混合体導出口とから微細気泡発生装置を構成し、

前記円筒形スペース内で自吸気体を伸長、先細りさせながら旋回導出する旋回気体空洞部の形成を第 1 過程とし、

その旋回気体空洞部の間で旋回速度差を発生させ、強制的に旋回気体空洞部を切断・粉砕させることによる微細気泡の発生を第 2 過程とし、

この回転切断部を過ぎた流体は、回転しながら円錐状に急激に拡大し、（この場合、円錐状に広がる回転流体の内部は外から流入したマイクロバブルを含まない流体である。）この円錐状に広がる回転流体が安定して形成されるため、さらに前記円錐状の拡がり角度が大きいこと（90度前後）で、第 2 過程の回転切断・粉砕部との間での回転速度差が相対的に大きくなり、前記円筒形のスペース内の旋回気体空洞部の切断・粉砕が常に連続して可能とする第 3 過程とすることを特徴とする旋回式微細気泡発生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、空気、酸素ガス等の気体を水道水、河川水、その他液体等に効率的に溶解して、例えば水質を浄化し、水環境を蘇生するための微細気泡発生装置の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】従来のエアレーション、例えば水生生物成育装置に設置された微細気泡発生装置によるエアレーションのほとんどは、成育槽内に設置された管状や板状の微細気泡発生装置細孔から空気を成育用水中に加圧して噴き出すことによって気泡を細分化する方式であるか、又は回転羽根や気泡噴流などにより、せん断力が形成された成育用水流内に空気を入れて、それを細分化するかあるいは加圧された水の急減圧によって水中に溶解していた空気を気化させて気泡を発生させる方式である。

そして、それらの機能を有する微細気泡発生装置によるエアレーションでは、基本的には空気の送給量やそれぞれの微細気泡発生装置の設備個数等によって必要な調節が行われているが、空気、炭酸ガス等の気体を水中に高効率で溶解させ、さらには水の循環を促進する必要がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の微細気泡発生装置によるエアレーション方式は、例えば噴き出しによる散気方式では、そこにいかに微細な細孔を設けても、気泡が細孔から加圧状態で噴出されて体積膨張し、またその際の気泡の表面張力によって、結果的に数mm程度の径を有する大きな気泡が発生してしまい、それよりも小さな気泡を発生させることが困難であり、そして、その長時間運転に伴って発生する目詰まりと動力費の増大の問題が存在した。

また、回転羽根や気泡噴流などにより、せん断力が形成された水流内に、空気を入れてそれを細分化する方式では、キャビテーションを発生させるのに高速の回転数が要求され、その動力費の問題やキャビテーション発生に伴って急激に進行する羽根の腐食や振動問題があり、さらに、微細気泡の生成率が少ないという問題もあった。

そしてまた、その他の回転羽根や突起に気液二相流が衝突する方式においては、例えば湖沼、魚類水槽内等においては魚類や水生小生物が破壊されてしまい、水生生物の成育に必要な環境の形成、維持に支障を来した。

さらに、加圧方式では、装置が大型でかつ高価、さらには運転費も多額を必要としていた。

そして、上記いずれの従来技術によっても、例えば直径 20 μ m 以下といった微細気泡を工業規模で発生させることは不可能であった。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者は鋭意研究の結果、下記構成の発明によって、直径 20 μ m 以下の微細気泡を工業規模で発生させることを可能とした。

すなわち、本発明の構成は以下の通りである。

(1) 有底円筒形のスペースを有する容器本体と、同スペースの内壁円周面の一部にその接線方向に開設された加圧液体導入口と、前記円筒形のスペース底部に開設された気体導入孔と、前記円筒形スペースの頂部に開設された旋回気液混合体導出口とから構成されてなることを特徴とする旋回式微細気泡発生装置。

(2) 入口部が閉塞されたメガホン形状のスペースを有する容器本体と、同スペースの内壁円周面の一部にその接線方向に開設された加圧液体導入口と、前記メガホン形状のスペース入口部に開設された気体導入孔と、前記メガホン形状のスペースの頂部に開設された旋回気液混合体導出口とから構成されてなることを特徴とする旋回式微細気泡発生装置。

(3) スペースの内壁円周面の一部にその接線方向に開設された加圧液体導入口が、内壁円周上に間隔を置いて複数個設けられてなることを特徴とする前項 1 又は 2 に記載の旋回式微細気泡発生装置。

(4) 加圧液体導入口が、前記スペースの頂部付近の内壁円周面の一部に開設されてなることを特徴とする前項 1～3 のいずれか 1 項に記載の旋回式微細気泡発生装置。

(5) 加圧液体導入口が、前記スペースの中腹部付近の内壁円周面の一部に開設されてなることを特徴とする前項 1～4 のいずれか 1 項に記載の旋回式微細気泡発生装置。

(6) 円筒形スペースの頂部に開設された旋回気液混合体導出口の直前部にバッフルを配設してなることを特徴とする前項 1～5 のいずれか 1 項に旋回式微細気泡発生装置。

(7) 円筒形スペースの頂部に開設された旋回気液混合体導出口の直前部に、一

部開口部を残して前記導出口を塞ぐ仕切板を取着してなることを特徴とする前項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に旋回式微細気泡発生装置。

(8) 有底円筒形のスペースを有する容器本体と、同スペースの内壁円周面の一部にその接線方向に開設された加圧液体導入口と、前記円筒形のスペース底部に開設された気体導入孔と、前記円筒形スペースの頂部に開設された旋回気液混合体導出口とから微細気泡発生装置を構成し、

前記円筒形スペース内で自吸気体を伸長、先細りさせながら旋回導出する旋回気体空洞部の形成を第 1 過程とし、

その旋回気体空洞部の間で旋回速度差を発生させ、強制的に旋回気体空洞部を切断・粉碎させることによる微細気泡の発生を第 2 過程とすることを特徴とする旋回式微細気泡発生方法。

(9) 有底円筒形のスペースを有する容器本体と、同スペースの内壁円周面の一部にその接線方向に開設された加圧液体導入口と、前記円筒形のスペース底部に開設された気体導入孔と、前記円筒形スペースの頂部に開設された旋回気液混合体導出口とから微細気泡発生装置を構成し、

前記円筒形スペース内で自吸気体を伸長、先細りさせながら旋回導出する旋回気体空洞部の形成を第 1 過程とし、

その旋回気体空洞部の間で旋回速度差を発生させ、強制的に旋回気体空洞部を切断・粉碎させることによる微細気泡の発生を第 2 過程とし、

この回転切断部を過ぎた流体は、回転しながら円錐状に急激に拡大し、(この場合、円錐状に広がる回転流体の内部は外から流入したマイクロバブルを含まない流体である。) この円錐状に広がる回転流体が安定して形成されるため、さらに前記円錐状の拡がり角度が大きいこと (9 0 度前後) で、第 2 過程の回転切断・粉碎部との間での回転速度差が相対的に大きくなり、前記円筒形のスペース内の旋回気体空洞部の切断・粉碎が常に連続して可能とする第 3 過程とすることを特徴とする旋回式微細気泡発生方法。

【 0 0 0 5 】

【発明の実施の形態】 本発明の実施の形態を、以下に図面に基づいて説明する。

本発明の要点は、図 1 に本発明装置の原理説明図を示すごとく、まず装置容器内に有底円筒形のスペース 1 を設け、また同スペースの内壁円周面の一部にその接線方向に加圧液体導入口 2 を開設し、また前記円筒形のスペース底部 3 の中央部に気体導入孔 4 を開設し、さらに前記円筒形スペース 1 の頂部付近には旋回気液混合体導出口 5 を設けて微細気泡発生装置を構成する。

なお、(a) 図は側面図、(b) 図は (a) 図の X-X 視断面図である。

そこで、前記装置本体を又は少なくとも旋回気液混合体導出口 5 を液体中に埋設させ、前記加圧液体導入口 2 から円筒形スペース 1 内に加圧液体を圧送することにより、その内部に旋回流が生成し、円筒管軸上付近に負圧部分が形成される。

この負圧によって、前記気体導入孔 4 から気体が吸い込まれ、圧力が最も低い管軸上付近を気体が通過することによって、細い紐状の旋回気体空洞部 V が形成される。

この円筒形スペース 1 では旋回気液混合体流がスペース底部 3 から加圧液体導入口 2 の間において前記紐状の旋回気体空洞部 V が形成され、縮径されて先細りとなってちぎられて微細気泡が生成され、その後旋回気液混合体導出口 5 へ向かって大きく旋回しながら放出される。

また、この旋回に伴って、液体と気体の比重差から、液体には遠心力、気体には向心力が同時に働き、そのために液体部と気体部の分離が可能となり、気体が紐状で円筒形スペース 1 の中心線部の加圧液体導入口 2 付近まで続き、その後その旋回が急激に弱められ、その後、その旋回が加圧液体導入口から導入された回転流によって強められ、さらにはその下流の開設部における円錐状の回転流の形成で、この部分の回転速度が急激に、今度は弱められる。

この図 (a) の 10 の部分の前後に大きな回転速度差の発生によって、紐状の気体空洞部 V が連続的に安定して切断され、その結果として大量の微細気泡 M b、例えば直径 10 ~ 20 μ m の微細気泡が旋回気液混合体導出口 5 付近で発生し、器外の液体中へ放出されるのである。

なお、通常、本発明装置本体又は少なくとも旋回気液混合体導出口 5 は液体中に埋没して設置される。

【 0 0 0 6 】

図 2 は本発明の原理的説明図兼実施例装置説明図であり、（a）図は側面図、（b）図は（a）図の X-X 視断面図である。

気体導入孔 4 の先端に気体を導入する気体導入管 8 が接続されており、加圧液体導入口 2 へ加圧液体（例えば圧力水）などを供給する加圧液体導入管 7 が備えられている。

また、円筒形スペース 1 の内壁円周面の接線方向に加圧液体導入口 2 が開設されている。

【 0 0 0 7 】

また、別の態様によれば、図 3 に示すごとく、メガホン形状のスペース 1 0 を有するものが提案される。

入口部が閉口されたメガホン形状のスペース 1 0 を有する容器本体と、同スペース 1 0 の内壁円周面の一部にその接線方向に開設された加圧液体導入口 2 0 と、前記メガホン形状のスペース入口部（閉口部）3 0 に開設された気体導入孔 4 0 と、前記メガホン形状のスペース 1 0 の頂部に開設された旋回気液混合体導出口 5 0 とから構成されてなる。

【 0 0 0 8 】

本発明は装置本体は、液体中に埋没して設置される場合と、水槽に外接して設置される場合と、水道の蛇口などに設置される場合がある。

本発明においては、通常、液体としては水が、気体としては空気が採用されるが、液体としてはその他トルエン、アセトン、アルコール等の溶剤、石油、ガソリン等の燃料、食用油脂、バター、アイスクリーム、ビール等の食品・飲料、ドリンク剤等の薬品、浴水等の健康用品、湖沼水、浄化槽汚染水等の環境水等が採用でき、気体としてはその他水素、アルゴン、ラドン等の不活性気体、酸素、オゾン等の酸化剤、炭酸ガス、塩化水素、亜硫酸ガス、酸化窒素、硫化水素ガス等の酸性ガス、アンモニア等アルカリ性ガス等が採用できる。

【 0 0 0 9 】

前記気体導入孔 4 から気体が自動的に吸い込まれ（自吸）、気体は旋回気液混合流体中に紐状の旋回空洞部 V となって取り込まれる。

こうして、中心部の紐状の細い気体旋回空洞部 V とその周辺の液体旋回流体が出口 5 から噴出されるが、その噴出と同時に周囲の静液体によって、その旋回が急激に弱められ、その前後で、急激な旋回速度差が発生する。この旋回速度差の発生によって、旋回流中心部の紐状の気体空洞部 V が連続的に安定して切断され、その結果として大量の微小気泡、例えば直径 $10 \sim 20 \mu\text{m}$ の微細気泡が同出口 5 付近で発生する。

【0010】

図 1 において、旋回気液混合体導出口 5 の口径 d_1 、気体導入孔 4 の孔径 d_2 、加圧液体導入管 7 の内径 d_3 、旋回気液混合体導出口 5 ～円筒形スペース底部 3 間の距離 L の好ましい相関関係は、

$L \doteq 0.5 \sim 3.0 \times d_1$ であり、

機種の違いによる各関係数値範囲は以下の通りである。

	d_1	d_2	d_3	L
超小型装置	0.5 cm 以下	0.3~0.8 mm	0.5 cm 以下	0.5~1.5 cm
小型装置	0.5~2.0 cm	0.5~1.0 mm	0.5~1.0 cm	1.0~6.0 cm
中型装置	2.0~5.0 cm	1.0~1.5 mm	1.0~2.0 cm	1.0~15 cm
大型装置	5 cm 以上	1.0~2.0 mm	2 cm 以上	15 cm 以上

なお、中型の場合、例えばポンプはモータ 200~400 w、吐出量 40 リットル／分、揚程 15 m のものであり、これを使用して、大量に微細気泡を発生させることができ、 5 m^3 容積の水槽の水面全体に約 1 cm の厚さの微細気泡が運転中堆積した。この装置は容積 2000 m^3 以上の池の水質浄化に適用できた。

また、小型の場合、例えばポンプはモータ 30 w、吐出量 20 リットル／分のものであり、これを使用して容積 5 リットル～ 1 m^3 程度の水槽内で使用できた。なお、海水に適用した場合は、微細気泡（マイクロバブル）が非常に発生し易いので更に使用条件を拡大することが可能である。

図 4 は、図 1 の本発明の中型装置を水中に埋没させ、気体として空気を採用して微細気泡を発生させた結果の、気泡の直径とそれらの発生頻度分布を示したグラフ図である。なお、気体導入孔 4 からの空気吸込量を調節して行った場合の結果も示した。図中、空気の吸込量を $0 \text{ cm}^3 / \text{s}$ とした場合でも、直径 $10 \sim 2$

0 μ m の気泡が発生しているのは、水中に溶存していた空気が分離して発生したものと推測される。よって本発明装置は溶存気体の脱気装置としても使用できるものである。

【0011】

こうして、本発明装置を液体中に設置し、例えば揚水ポンプを介して加圧液体導入管 7 を経て、加圧液体導入口 2 から円筒形スペース 1 内に加圧液体（例えば圧力水）を供給し、かつ外部から気体導入管 8（例えば空気管）を気体導入孔 4 に接続しておくだけで、液体（例えば水）中において直径 10 ～ 25 μ m 程度の微細気泡を容易に発生・供給することができる。

なお、前記スペースは、必ずしも円筒形状のものでなくてもよく、直径が徐々に大きくなる形状のもの、例えば図 3 に示すときメガホン形状のものであってもよい。

また、気泡の発生状況は、気体導入管 8 の先端に接続した気体流量調節用の弁 6（図 1）の調節で制御でき、所望する最適の微細気泡の発生を簡単に制御することができる。さらに直径 10 ～ 20 μ m より大きい気泡も、この調節によって簡単に生成させることができる。

【0012】

さらに本発明では、図 5 に示すごとく、円筒形スペース 1 の頂部に開設された旋回気液混合体導出口 5 の直前部に小間隔 S をおいてバッフル 9 を配設することも好ましい。図 5 において、（a）図は縦断面図、（b）図は X-X 線矢視断面図であり、旋回気液混合体導出口 5 の直前部に、好ましくは 0.2 ～ 1.0 mm の小間隔 S を隔てて円盤状バッフル 9 を配設したものであり、その結果、微細気泡が安定して大量に器外へ放出された。

なお、小間隔 S が小さくなると気泡がより微細になるが、その放出量が少なくなるので、その場合は気体導入孔 4 から加圧気体を供給することによって、大量に放出させることが可能となる。

また、図 6 に示すごとく、円筒形スペース 1 の頂部に開設された旋回気液混合体導出口 5 の直前部に仕切板 9 a を取着して、一部開口部 5 a を残して出口 5 を塞ぐように構成することも好ましい。図 6 において、（a）図は縦断面図、（b）

）図は左側面図であり、旋回気液混合体導出口 5 の上方部に開口部 5 a を残してその下方に仕切板 9 a を取着したものであり、その結果、微細気泡が安定して大量に器外へ放出された。

特に、前記図 5、図 6 に示す装置では、装置に深い水圧がかかる箇所においても、微細気泡が十分に発生する点で優れたものである。

【 0 0 1 3 】

また本発明装置の構成材料は、プラスチック、金属、ガラス等であってよく、各構成部品を接着や螺着等により一体化することが好ましい。

本発明装置により発生される微細気泡の用途分野としては、以下のようなものが挙げられる。

- ①. ダム湖、湖沼、池、河川、海等の水域の水質浄化と生息生物育成による自然環境浄化維持。
- ②. ビオトープ等の人工自然水域における浄化と蜃や水草等の生物育成。
- ③. 工業的用途。

製鉄の製鋼における高温拡散化、

ステンレス板及びステンレス線の酸洗浄の促進、

超純水製造工場における有機物除去、

オゾンの微細気泡化による汚染水中の有機物除去、溶存酸素量増加、殺菌、

合成樹脂発泡体、例えばウレタン発泡体製造、

各種廃液処理、

エチレンオキサイドによる殺菌・滅菌装置におけるエチレンオキサイドの水への混合促進、

消泡剤のエマルジョン化、

活性汚泥処理法における汚染水へのエアレーション。

- ④. 農業分野

水耕栽培に使用する酸素及び溶存酸素量の向上・収穫率向上。

- ⑤. 漁業分野

鰻の養殖、

イカ水槽生命維持、

ブリの養殖、
藻場の人工生成、
魚介類の育成、
赤潮発生防止。

⑥. 医療分野

浴槽水に適用して微細泡風呂を構成、血流促進、浴槽水の保温。

【 0 0 1 4 】

【発明の効果】本発明の巡回式微細気泡発生装置によれば、微細気泡を工業規模で容易に生成することができ、かつ比較的小型で簡単な装置構造のための製作が容易であり、池、湖沼、ダム、河川等の水質浄化、微生物による汚水処理、魚類、水棲動物等の養殖等に有効に貢献するところ大である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明実施例の巡回式微細気泡発生装置の正面図である。

【図 2】本発明の原理的説明図兼他の実施例装置説明図である。

【図 3】本発明の他の改善された実施例装置の説明図である。

【図 4】本発明の中型装置を水中に埋没させ、気体として空気を採用して微細気泡を発生させた結果の、気泡の直径とそれらの発生頻度分布を示したグラフ図である。

【図 5】本発明の他のさらに改善された実施例装置の説明図である。

【図 6】本発明の他のさらに改善された実施例装置の説明図である。

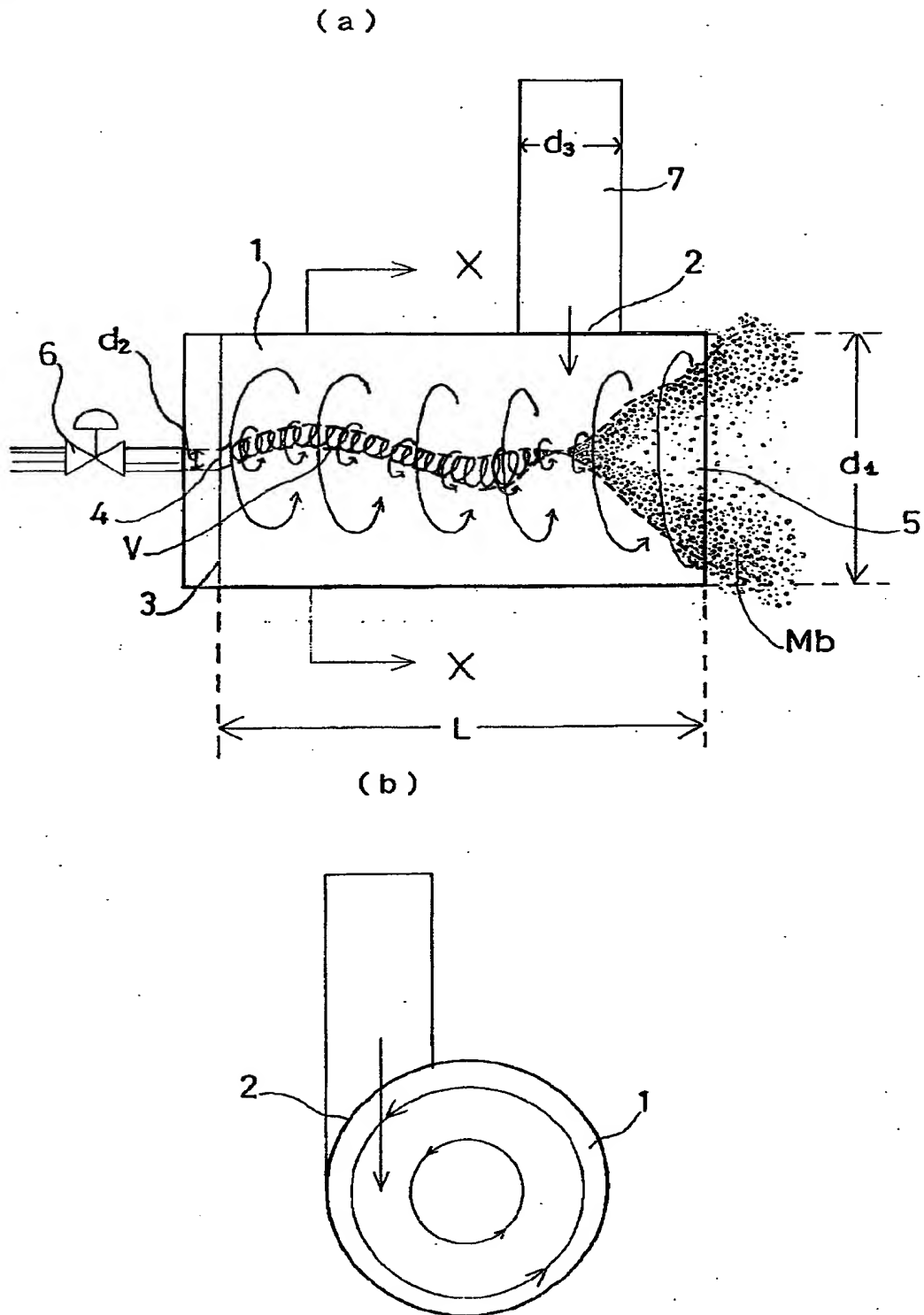
【符号の説明】

- 1 円筒形スペース
- 2 加圧液体導入口
- 3 円筒形スペース底部
- 4 気体導入孔
- 5 巡回気液混合体導出口
- 6 気体流量調節弁
- 7 加圧液体導入管
- 8 気体導入管

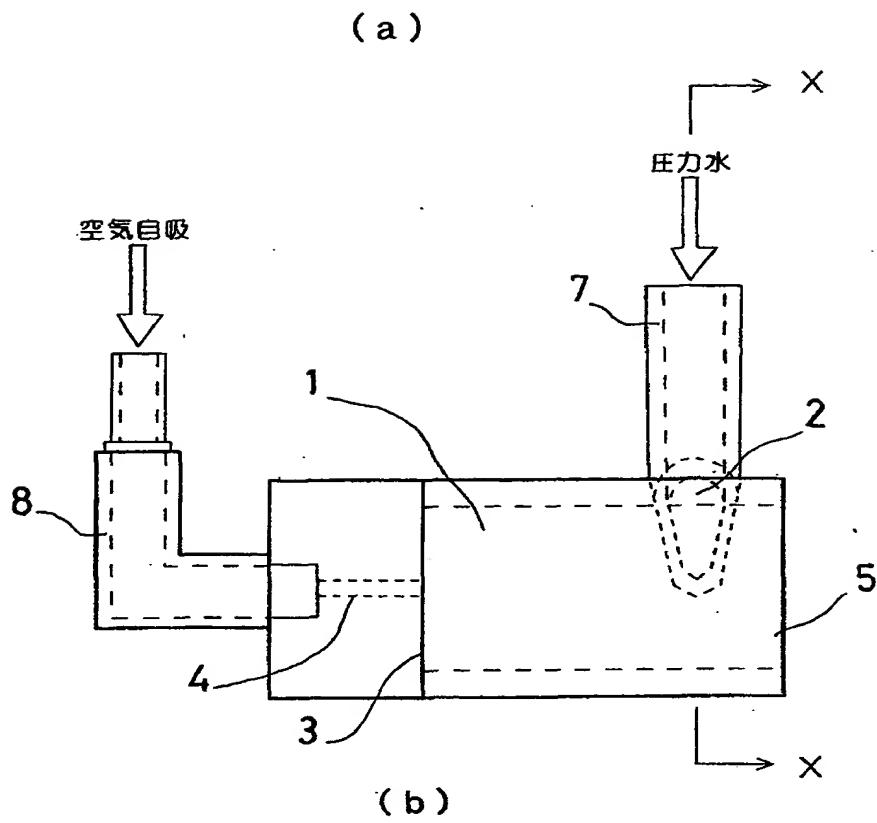
- 9 バッフル
- 9 a 仕切板
- 1 0 メガホン形状スペース
- 2 0 加圧液体導入口
- 3 0 メガホン形状スペース入口部
- 4 0 気体導入孔
- 5 0 旋回気液混合体導出口
- d₁ 旋回気液混合体導出口 5 の口径
- d₂ 気体導入孔 4 の口径
- d₃ 加圧液体導入口 2 の口径
- L 旋回気液混合体導出口 5 ～円筒形スペース底部 3 間の距離
- M b 微細気泡
- S 小間隔

【書類名】 図面

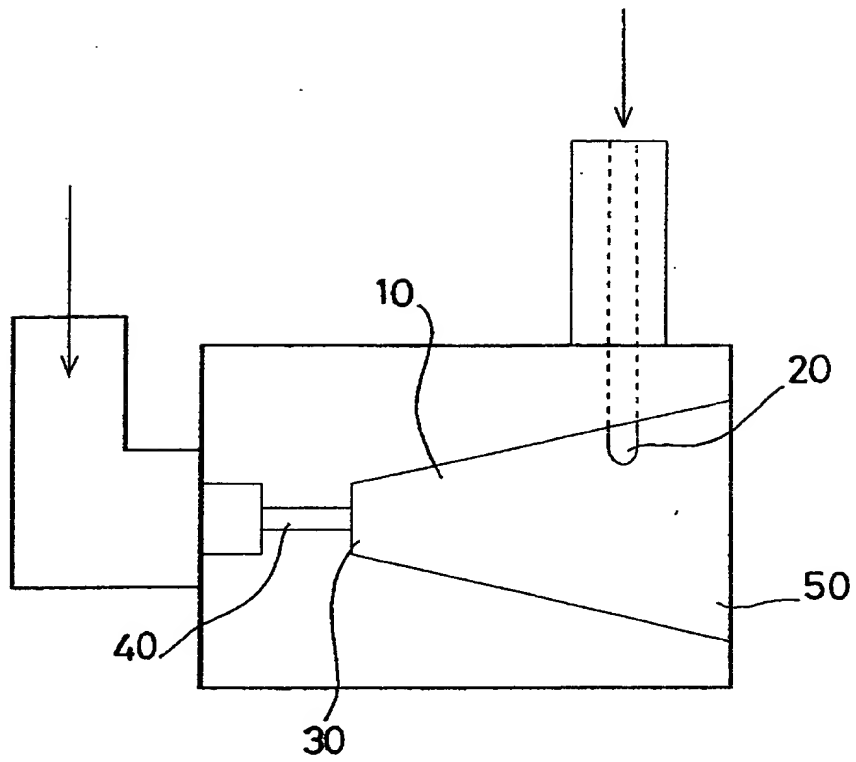
【図 1】



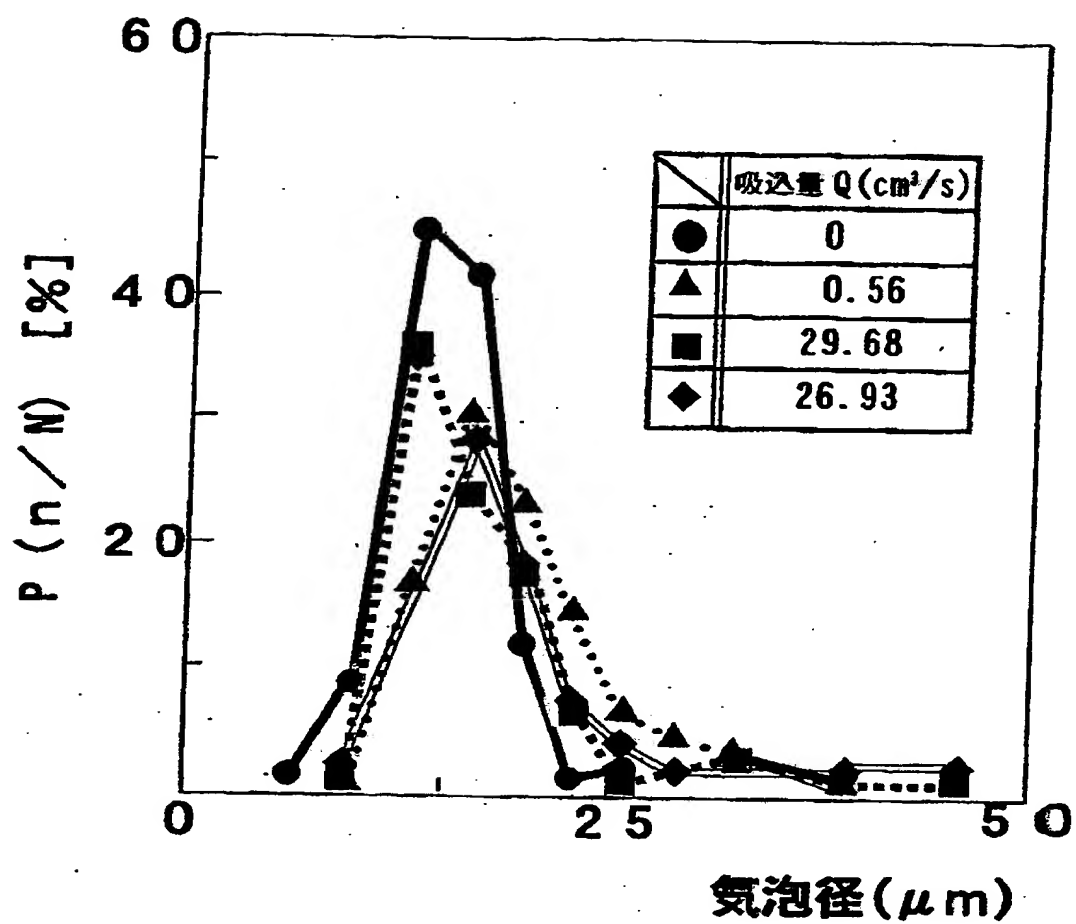
【図 2】



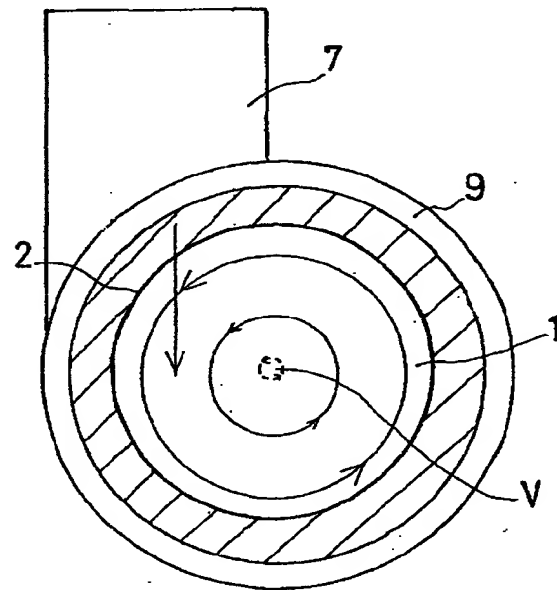
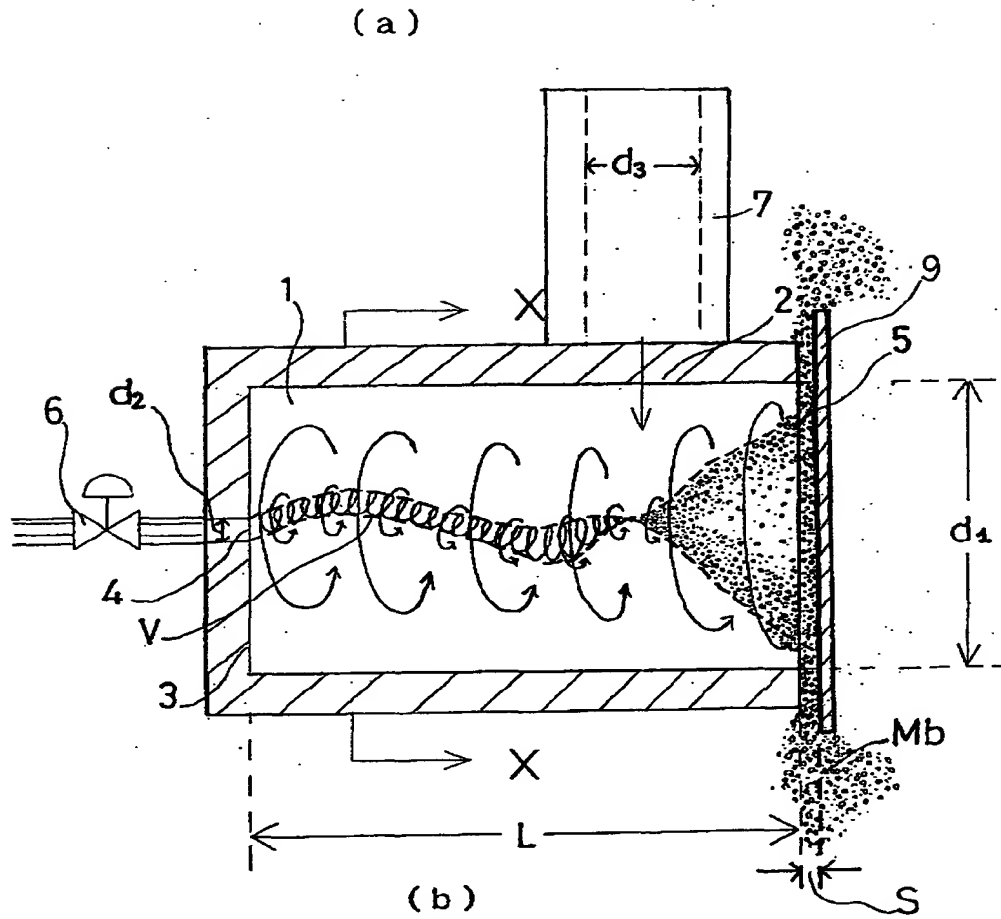
【図 3】



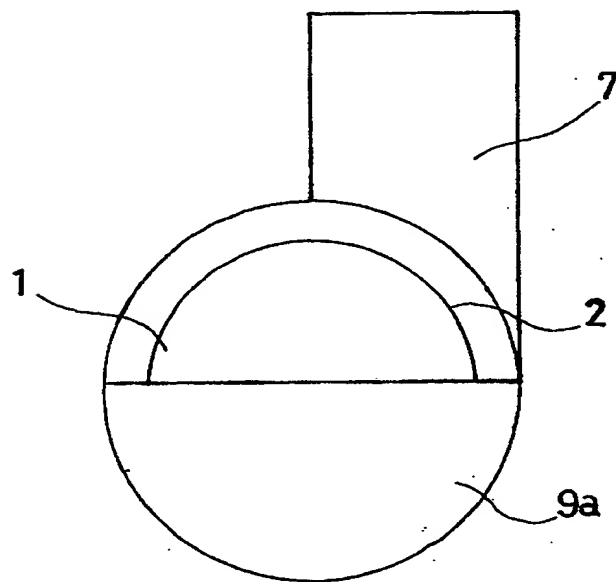
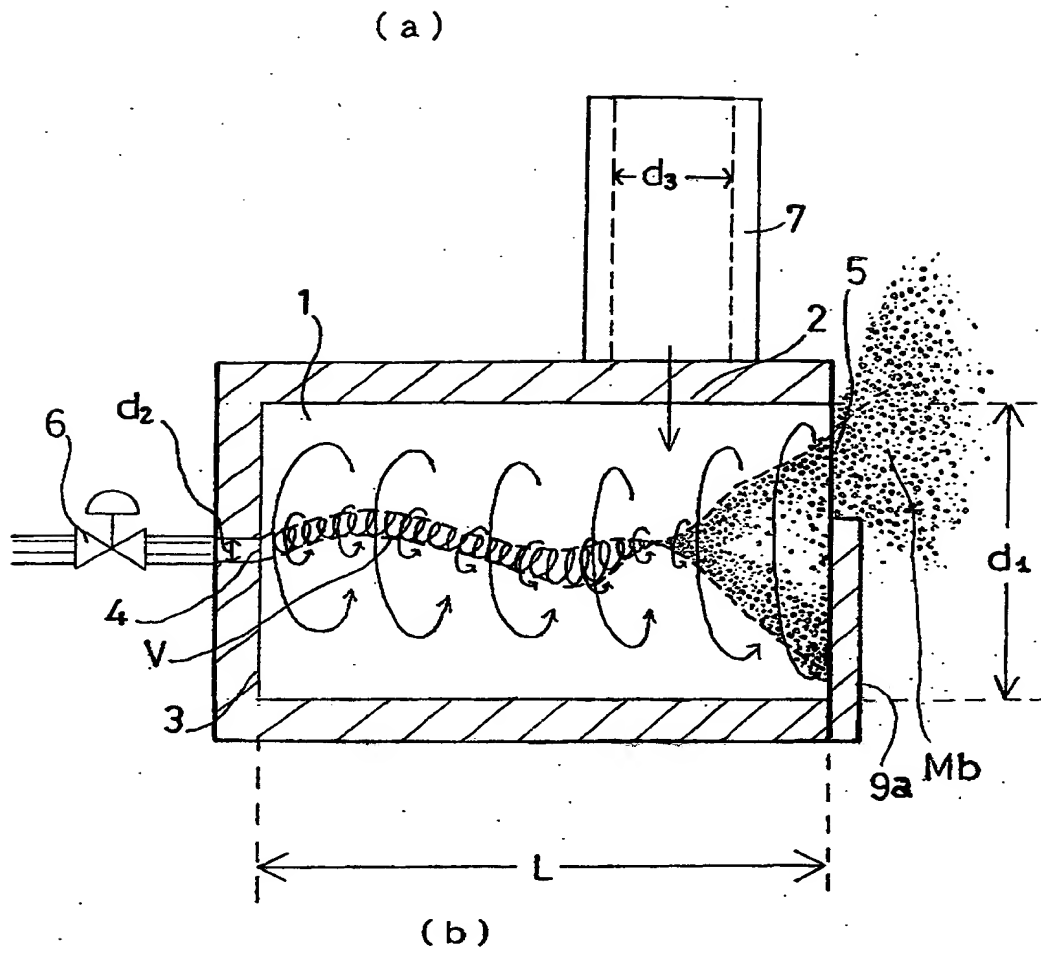
【図 4】



【図 5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 微細気泡を簡潔な構造で効率よく生成することができる微細気泡発生装置の提供。

【解決手段】 有底円筒形のスペースを有する容器本体と、同スペースの内壁円周面の一部にその接線方向に開設された液体導入口と、前記スペース底部に開設された気体導入孔と、前記スペースの頂部に開設された旋回気液導出口とから構成され、該装置によれば、微細気泡を工業規模で容易に生成することができ、かつ比較的小型で簡単な装置構造のための製作が容易であり、池、湖沼、ダム、河川等の水質浄化、微生物による汚水処理、魚類、水棲動物等の養殖等、水耕栽培液中の酸素及び溶存酸素量の向上・収穫率向上等に有効に使用される。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第171491号
受付番号	29909000382
書類名	特許願
担当官	畑 規子 2183
作成日	平成11年 7月 9日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	591259322
【住所又は居所】	山口県徳山市城ヶ丘3丁目15-20
【氏名又は名称】	大成 博文

【代理人】

申請人

【識別番号】	100090985
【住所又は居所】	東京都中央区八重洲2丁目6番5号 八重洲5の 5ビル 東知特許事務所
【氏名又は名称】	村田 幸雄

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [591259322]

1. 変更年月日 1991年 9月 7日

[変更理由] 新規登録

住 所 山口県徳山市城ヶ丘3丁目15-20

氏 名 大成 博文



1
2
3
4

5
6
7
8